

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

REC'D 11 NOV 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 45 131.1

**Anmeldetag:** 27. September 2002

**Anmelder/Inhaber:** EPCOS AG, München/DE

**Bezeichnung:** Elektrisches Bauelement und Anordnung  
mit dem Bauelement

**IPC:** H 01 G 9/008

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. Oktober 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Schäfer

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

## Beschreibung

## Elektrisches Bauelement und Anordnung mit dem Bauelement

- 5 Die Erfindung betrifft ein elektrisches Bauelement mit elektrischen Anschlüssen, die an der Oberfläche Aluminium enthalten. Ferner betrifft die Erfindung eine Anordnung mit dem Bauelement.
- 10 Es sind Bauelemente der eingangs genannten Art bekannt, bei denen elektrische Anschlüsse aus Aluminium vorgesehen sind. Solche Bauelemente können insbesondere Kondensatoren sein. Es kommen insbesondere in Betracht Aluminium-Elektrolyt-Kondensatoren oder auch elektrochemische Doppelschicht-Kondensatoren.
- 15 Bei dieser Art von elektrischen Bauelementen werden vorzugsweise elektrische Anschlüsse aus Aluminium verwendet, da das Material Aluminium resistent ist gegenüber den in dieser Art von Kondensatoren üblicherweise befindlichen aggressiven chemischen Flüssigkeiten. So enthalten beispielsweise Aluminium-Elektrolyt-Kondensatoren chemische Substanzen, die viele üblicherweise als elektrische Anschlüsse verwendete Metalle chemisch angreifen. Das Material Aluminium hat den Vorteil, daß es auf seiner Oberfläche eine Passivierungsschicht aus Aluminiumoxid bildet, wobei diese Passivierungsschicht das
- 20 Aluminium vor weiterer Beschädigung durch eine aggressive Flüssigkeit schützt.
- 5 Die bekannten Bauelemente haben jedoch den Nachteil, daß aufgrund der Passivierungsschicht auf der Oberfläche der Aluminiumanschlüsse die elektrische Kontaktierung der Bauelemente erschwert ist. Die Passivierungsschicht aus Aluminiumoxid stellt nämlich einen elektrischen Isolator dar, so daß bei der Kontaktierung mit elektrischen Leitern oder weiteren elektrischen Bauelementen hohe Übergangswiderstände auftreten, die im allgemeinen unerwünscht sind.
- 30
- 35

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein elektrisches Bauelement anzugeben, dessen elektrische Kontaktierbarkeit verbessert ist.

5 Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Bauelement nach Patentanspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Bauelements sowie eine Anordnung mit dem Bauelement sind den weiteren Patentansprüchen zu entnehmen.

10 Es wird ein elektrisches Bauelement angegeben, das elektrische Anschlüsse aufweist, die an der Oberfläche Aluminium enthalten. Die aluminiumhaltige Oberfläche ist in einem Kontaktbereich lötfar gemacht worden.

15 Das Lötfarmachen der aluminiumhaltigen Oberfläche hat den Vorteil, daß die Bildung einer Aluminiumoxid-Passivierungsschicht nicht mehr vonstatten gehen kann, da lötfare Metalle eine solche Passivierungsschicht nicht ausbilden.

20 Demnach geht die Erfindung einher damit, daß die aluminiumhaltige Oberfläche der elektrischen Anschlüsse in einem Kontaktbereich mit einem lötfaren Material beschichtet ist. Als lötfare Materialien kommen insbesondere Materialien in Betracht, die keine Passivierungsschicht ausbilden. Es kommt  
5 beispielsweise in Betracht, als lötfares Material Nickel oder auch Kupfer zu verwenden.

In einer Ausführungsform des Bauelements ist die aluminiumhaltige Oberfläche der Anschlüsse in einem Kontaktbereich  
30 chemisch vernickelt. Die chemische Vernickelung hat den Vorteil, daß es ein einfach durchzuführendes Verfahren ist, um ein lötfares Metall auf die Oberfläche des Aluminiums aufzubringen. Das Vernickeln der elektrischen Anschlüsse kann beispielsweise mittels eines Verfahrens vorgenommen werden, welches  
35 in der Druckschrift US 4,196,061, auf dessen Offenbarungsgehalt hier ausdrücklich Bezug genommen wird, beschrieben ist.

Es ist darüber hinaus jedoch auch denkbar, die elektrischen Anschlüsse zu verkupfern. Auch das Verkupfern kann auf chemischem Wege vonstatten gehen.

5

Eine galvanische Beschichtung der elektrischen Anschlüsse kommt aufgrund der elektrisch isolierenden Passivierungsschicht auf dem Aluminium weniger in Betracht.

- 10 Die Passivierungsschicht auf der Oberfläche des Aluminiums bildet sich bereits an normalen Umgebungsbedingungen ohne zusätzliche besondere weitere Maßnahmen aus.

- 15 Um die Lötbarkeit der elektrischen Anschlüsse weiter zu verbessern, ist es in einer Ausführungsform des Bauelementes vorgesehen, die mit dem lötbaren Metall beschichtete Fläche der elektrischen Anschlüsse wenigstens teilweise zu verzinnen.

- 20 Indem die Oberfläche der elektrischen Anschlüsse in einem Kontaktbereich lötbar gemacht worden sind, kann noch ein weiterer Vorteil erzielt werden. Das durch die Passivierungsschicht bedeckte Aluminium, welches bei den Bauelementen nach dem Stand der Technik das Material der elektrischen Anschlüsse bildet, ist nämlich im allgemeinen nicht lötbar, so daß man bei den Bauelementen nach dem Stand der Technik auf eine Kontaktierung durch Klemmen, Nieten oder Schrauben angewiesen ist. Um bei dieser Art von Kontaktierung einen ausreichend niedrigen Kontaktwiderstand zu erzielen, ist es erforderlich, daß die elektrischen Anschlüsse in dem Kontaktbereich eine möglichst plane Oberfläche aufweisen, da ansonsten der mechanische Kontakt zwischen verschiedenen Kontaktelementen bzw. zwischen dem elektrischen Anschluß des Bauelementes und beispielsweise einer einen Schraubkontakt vermittelnden Schraube nur an einigen Punkten gegeben ist. Durch eine plane Oberfläche der elektrischen Anschlüsse nach dem Stand der Technik kann erreicht werden, daß ein flächiger mechanischer sowie
- 35

elektrischer Kontakt entsteht, der den ohmschen Kontakt jedoch in vielen Fällen nicht auf ein befriedigendes Maß reduzieren kann.

- 5 Da nun bei dem hier angegebenen Bauelement lötbare elektrische Anschlüsse vorgesehen sind, kommt es auf eine möglichst plane Oberfläche der elektrischen Anschlüsse im Kontaktbereich nicht mehr an, wodurch der technologische Aufwand für die Herstellung der elektrischen Kontakte reduziert werden kann. Es sind nämlich bei dem hier angegebenen Bauelement 10 Formen von elektrischen Anschlüssen möglich, die von einer ebenen Oberfläche abweichen, ohne auf einen ausreichend niedrigen ohmschen Widerstand des Kontaktes verzichten zu müssen. Insbesondere ist es möglich, elektrische Anschlüsse zu verwenden, die gebogen sind oder die eine raue Oberfläche aufweisen. 15

Das hier angegebene elektrische Bauelement kann insbesondere ein Aluminium-Elektrolyt-Kondensator sein. Bei diesen Kondensatoren sind vorzugsweise sämtliche verwendeten Metalle in 20 Aluminium ausgeführt. So ist beispielsweise ein Aluminium-Elektrolyt-Kondensator besonders vorteilhaft, bei dem sowohl das becherförmige Gehäuse, der das Gehäuse abschließende Deckel, die elektrischen Kontakte als auch die den eigentlichen Kondensator bildenden Anoden- und Kathodenfolien aus dem Material Aluminium gebildet sind. Das Aluminium hat die Eigenschaft, daß an der Oberfläche eine dünne isolierende Passivierungsschicht gebildet wird; was im Kondensator die Einstellung sehr hoher Kapazitäten ermöglicht. 25

30 Es ist darüber hinaus auch vorteilhaft, wenn das hier beschriebene elektrische Bauelement ein elektrochemischer Doppelschichtkondensator ist, wobei für diesen im allgemeinen ähnliches gilt, wie es bereits zum Aluminium-Elektrolyt-Kondensator gesagt worden ist. Ein wichtiger Unterschied besteht 35 jedoch darin, daß die Elektroden in einem elektrochemischen

Doppelschicht-Kondensator durch beispielsweise kohlenstoffhaltige Tücher gebildet wird.

5 Insbesondere kann das hier beschriebene Bauelement eine chemisch aktive Flüssigkeit enthalten, insbesondere eine chemisch aggressive Flüssigkeit, wie sie üblicherweise in elektrochemischen Doppelschicht-Kondensatoren oder auch in Aluminium-Elektrolyt-Kondensatoren enthalten ist.

10 Es wird darüber hinaus eine Anordnung mit einem elektrischen Bauelement angegeben, bei der wenigstens ein Anschluß mit einem elektrischen Leiter verlötet ist. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß durch die Verlötung des Anschlusses mit einem elektrischen Leiter eine Kontaktierung des Bauelementes mit  
15 einem niedrigen ohmschen Widerstand erfolgen kann.

Dabei kann der Anschluß auch mit einem weiteren elektrischen Bauelement verlötet sein, welches beispielsweise ein hier beschriebenes elektrisches Bauelement oder auch ein anderes  
20 elektrisches Bauelement sein kann.

Darüber hinaus wird eine Anordnung angegeben, bei der die Anschlüsse von zwei elektrischen Bauelementen jeweils mit einem Verbindungsstück verlötet sind, das die Bauelemente elektrisch leitend miteinander verbindet. Somit kann auf einfache Art und Weise eine elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei Bauelementen, wie sie hier beschrieben sind, realisiert werden.  
5

30 In einer weiteren Ausführungsform der Anordnung kann es vorgesehen sein, daß die Anschlüsse eines oder mehrerer Bauelemente mit einer Leiterplatte verlötet sind. Hierbei kommt es insbesondere in Betracht, die Anschlüsse der Bauelemente mit Leiterbahnen der Leiterplatte zu verlöten.  
35

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und den dazugehörigen Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt beispielhaft ein elektrisches Bauelement in einer schematischen Seitenansicht.

5 Figur 1A zeigt beispielhaft ein weiteres elektrisches Bauelement in einer Seitenansicht.

Figur 2 zeigt beispielhaft eine Anordnung zweier Bauelemente auf einer Leiterplatte.

10

Figur 3 zeigt beispielhaft die elektrische Verbindung zwischen zwei Bauelementen.

15 Figur 1 zeigt ein elektrisches Bauelement 3, das einen elektrischen Anschluß 1 umfaßt. Der elektrische Anschluß 1 enthält an seiner Oberfläche Aluminium. Er kann aber auch ganz aus Aluminium gefertigt sein. Der elektrische Anschluß 1 kann auch teilweise im Innern des elektrischen Bauelementes 3 verlaufen. In einem Kontaktbereich 2 ist der elektrische Anschluß 1 mit einer Nickelschicht 6 versehen. Diese Nickelschicht 6 kann beispielsweise durch chemisches Vernickeln des Kontaktbereiches 2 aufgebracht worden sein. Es ist jedoch auch möglich, die Nickelschicht 6 über den Kontaktbereich 2 hinaus auszudehnen. Dies hat den Vorteil, daß bei dem Vernickeln keine besonderen Maßnahmen ergriffen werden müssen, um ein Vernickeln der nicht zum Kontaktbereich 2 gehörenden Oberflächenbereiche des elektrischen Anschlusses 1 zu verhindern. Beispielsweise wäre es möglich, den gesamten außerhalb des elektrischen Bauelementes 3 liegenden Teil des Anschlusses 1 zu vernickeln.

20

5

30

Bei dem Vernickeln des elektrischen Anschlusses 1 bzw. generell bei dem Lötarmachen des elektrischen Anschlusses 1 ist es dabei prinzipiell möglich, in zwei verschiedenen Reihenfolgen vorzugehen. In einer ersten Reihenfolge kann zuerst das elektrische Bauelement 3 mit dem elektrischen Anschluß 1 fertiggestellt werden und anschließend das Lötarmachen des

35

elektrischen Anschlusses 1 erfolgen. In einer anderen Vorgehensweise kann zuerst die Lötarmachung des elektrischen Anschlusses 1 und anschließend der Zusammenbau von elektrischem Anschluß 1 und elektrischem Bauelement 3 erfolgen.

5

Figur 1A zeigt ein elektrisches Bauelement entsprechend Figur 1, wobei jedoch im Unterschied zu Figur 1 der elektrische Anschluß 1 eine deutliche Krümmung nach oben aufweist. Hiermit soll dargestellt werden, daß die Oberfläche des elektrischen Anschlusses 1 von einer ebenen Oberfläche abweichen kann, ohne daß der ohmsche Kontakt der elektrischen Verbindung zwischen dem elektrischen Bauelement 3 und einem Leiter oder weiteren Bauelementen leidet.

15 Figur 2 zeigt zwei verschiedene elektrische Bauelemente 3a, 3b, die mit einer Leiterplatte 5 elektrisch leitend verbunden sind. Dabei sind die elektrischen Anschlüsse 1a, 1b, über die jedes der elektrischen Bauelemente 3a, 3b verfügt, mit elektrisch leitenden Leiterbahnen der Leiterplatte 5 verlötet. Es werden dabei Lötverbindungen 7 ausgebildet, die beispielsweise durch Schwallbadlöten herstellbar sind. Als Leiterplatte kommt insbesondere eine Kupfer-kaschierte Leiterplatte in Betracht

5 Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform einer hier beschriebenen Anordnung. Es sind zwei elektrische Bauelemente 3a, 3b vorgesehen. Das elektrische Bauelement 3a verfügt über einen elektrischen Anschluß 1a. Ebenso verfügt das elektrische Bauelement 3b über einen elektrischen Anschluß 1a. Es ist ferner ein Verbindungsstück 4 vorgesehen, welches beispielsweise ein Kupferplättchen oder auch ein vernickeltes Aluminiumplättchen sein kann. Das Verbindungsstück 4 ist mit dem elektrischen Anschluß 1a des elektrischen Bauelementes 3a verlötet. Das Verbindungsstück 4 ist an seinem anderen Ende mit dem elektrischen Anschluß 1a des elektrischen Bauelementes 3b verlötet. Dadurch entsteht eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden elektrischen Bauelementen 3a,



3b, die einen sehr niedrigen ohmschen Widerstand und damit eine hohe Qualität aufweist.

Es wird abschließend darauf hingewiesen, daß die hier beschriebene Erfindung sich nicht auf Elektrolyt-Kondensatoren oder chemische Doppelschicht-Kondensatoren beschränkt. Vielmehr ist die Erfindung für alle möglichen Bauelemente anwendbar, die elektrische Anschlüsse aufweisen, deren Oberfläche Aluminium enthält. So ist es beispielsweise auch denkbar, daß die elektrischen Anschlüsse 1, 1a, 1b nicht aus reinem Aluminium bestehen, sondern daß das Aluminium in Form einer Legierung vorliegt. Darüber hinaus ist es auch denkbar, daß die elektrischen Anschlüsse 1, 1a, 1b im Innern aus einem anderen Material bestehen, als an der Oberfläche.

Bezugszeichenliste

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
|   | 1, 1a, 1b elektrischer Anschluß   |
|   | 2            Kontaktbereich       |
| 5 | 3, 3a, 3b elektrisches Bauelement |
|   | 4            Verbindungsstück     |
|   | 5            Leiterplatte         |
|   | 6            Nickelschicht        |
|   | 7            Lötverbindung        |

## Patentansprüche

1. Elektrisches Bauelement,
  - mit einem elektrischen Anschluß (1, 1a, 1b), der an der
  - 5    Oberfläche Aluminium enthält,
  - bei dem die aluminiumhaltige Oberfläche in einem Kontaktbereich (2) lötbar gemacht worden ist.
2. Bauelement nach Anspruch 1,
  - 10    bei dem die aluminiumhaltige Oberfläche in einem Kontaktbereich (2) chemisch vernickelt ist.
3. Bauelement nach Anspruch 2,
  - 15    bei dem die vernickelte Oberfläche wenigstens teilweise verzinkt ist.
4. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
  - 20    bei dem der Kontaktbereich (2) der Oberfläche des Anschlusses eine von der ebenen abweichende Form aufweist.
5. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
  - 25    das ein Elektrolyt-Kondensator ist.
6. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
  - 30    das ein elektrochemischer Doppelschicht-Kondensator ist.
7. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
  - 35    das eine chemisch aggressive Flüssigkeit enthält.
8. Anordnung mit einem elektrischen Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
  - 40    bei der wenigstens ein Anschluß (1) mit einem elektrischen Leiter (4, 5) verlötet ist.
9. Anordnung nach Anspruch 8,
  - 45    bei der ein Anschluß (1) mit einem weiteren elektrischen Bauelement (3, 3a, 3b) verlötet ist.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 oder 9,  
bei der die Anschlüsse (1a, 1b) zweier Bauelemente (3a, 3b)  
nach einem der Ansprüche 1 bis 7 miteinander verlötet sind.

5

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 oder 9,  
bei der die Anschlüsse (1a, 1b) zweier Bauelemente (3a, 3b)  
nach einem der Ansprüche 1 bis 7 jeweils mit einem Verbindungsstück (4) verlötet sind, das die Bauelemente (3a, 3b)  
leitend miteinander verbindet.

10

12. Anordnung nach Anspruch 8,  
bei der die Anschlüsse (1, 1a, 1b) eines oder mehrerer Bauelemente (3, 3a, 3b) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 mit einer Leiterplatte (5) verlötet sind.

15

Zusammenfassung

Elektrisches Bauelement und Anordnung mit dem Bauelement

- 5 Die Erfindung betrifft ein elektrisches Bauelement (3), mit  
einem elektrischen Anschluß (1, 1a, 1b) , der an der Oberflä-  
che Aluminium enthält, bei dem die aluminiumhaltige Oberflä-  
che in einem Kontaktbereich (2) lötbar gemacht worden ist.  
Das Bauelement hat den Vorteil, daß durch das Löten keine  
10 plane Kontaktflächen mehr benötigt werden und zudem der ohm-  
sche Widerstand des Kontaktes verringert werden kann.

Figur 1

P 2007, 08/10

1/1

Fig. 1

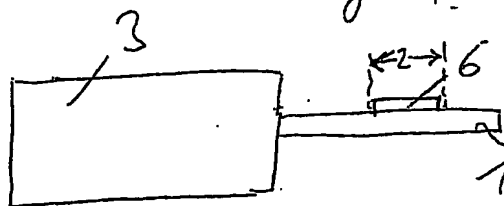


Fig. 1A

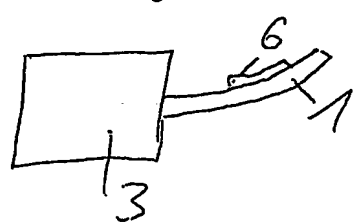


Fig. 2

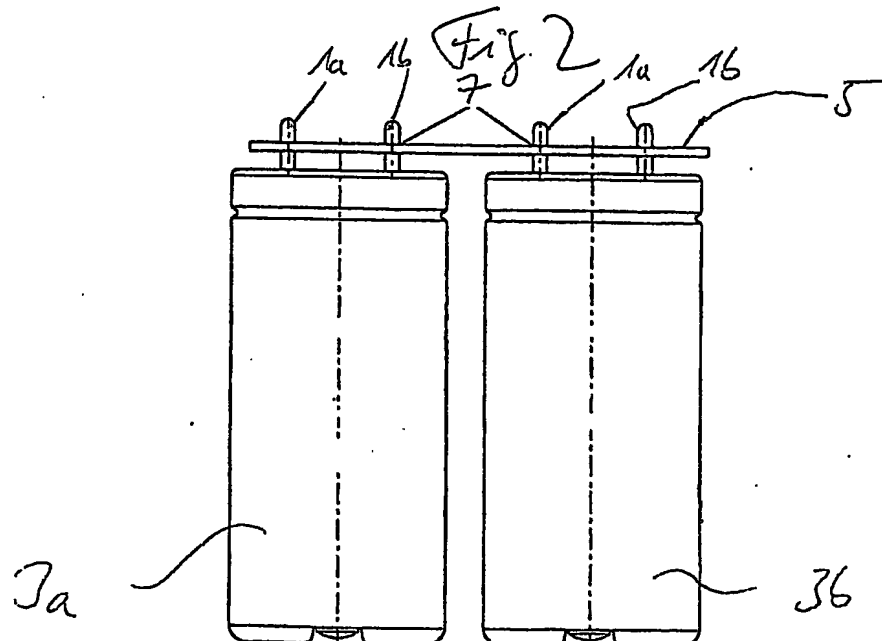
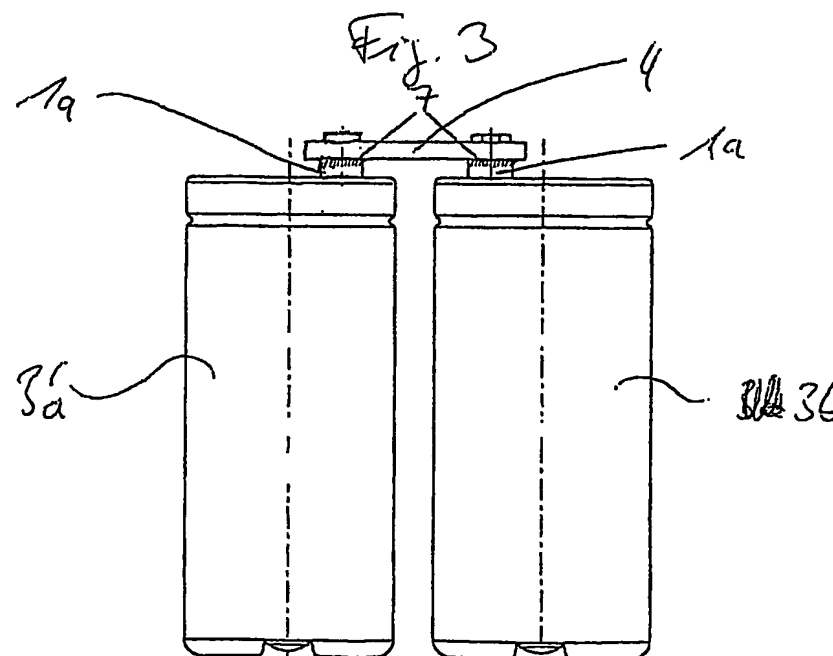


Fig. 3





REC'D 11 NOV 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 57 441.3

**Anmeldetag:** 09. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** EPCOS AG, München/DE

**Bezeichnung:** Elektrisches Bauelement und Anordnung  
mit dem Bauelement

**Priorität:** 27.09.2002 DE 102 45 131.1

**IPC:** B 23 K, H 05 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. Oktober 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

## Beschreibung

## Elektrisches Bauelement und Anordnung mit dem Bauelement

- 5 Die Erfindung betrifft ein elektrisches Bauelement mit elektrischen Anschlüssen, die an der Oberfläche Aluminium enthalten. Ferner betrifft die Erfindung eine Anordnung mit dem Bauelement.
- 10 Es sind Bauelemente der eingangs genannten Art bekannt, bei denen elektrische Anschlüsse aus Aluminium vorgesehen sind. Solche Bauelemente können insbesondere Kondensatoren sein. Es kommen insbesondere in Betracht Aluminium-Elektrolyt-Kondensatoren oder auch elektrochemische Doppelschicht-Kondensatoren.
- 15 Bei dieser Art von elektrischen Bauelementen werden vorzugsweise elektrische Anschlüsse aus Aluminium verwendet, da das Material Aluminium resistent ist gegenüber den in dieser Art von Kondensatoren üblicherweise befindlichen aggressiven chemischen Flüssigkeiten. So enthalten beispielsweise Aluminium-Elektrolyt-Kondensatoren chemische Substanzen, die viele
- 20 üblicherweise als elektrische Anschlüsse verwendete Metalle chemisch angreifen. Das Material Aluminium hat den Vorteil, daß es auf seiner Oberfläche eine Passivierungsschicht aus Aluminiumoxid bildet, wobei diese Passivierungsschicht das
- 25 Aluminium vor weiterer Beschädigung durch eine aggressive Flüssigkeit schützt.
- Die bekannten Bauelemente haben jedoch den Nachteil, daß aufgrund der Passivierungsschicht auf der Oberfläche der Aluminiumanschlüsse die elektrische Kontaktierung der Bauelemente erschwert ist. Die Passivierungsschicht aus Aluminiumoxid stellt nämlich einen elektrischen Isolator dar, so daß bei
- 30 der Kontaktierung mit elektrischen Leitern oder weiteren elektrischen Bauelementen hohe Übergangswiderstände auftreten, die im allgemeinen unerwünscht sind.
- 35



Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein elektrisches Bauelement anzugeben, dessen elektrische Kontaktierbarkeit verbessert ist.

5 Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Bauelement nach Patentanspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Bauelements sowie eine Anordnung mit dem Bauelement sind den weiteren Patentansprüchen zu entnehmen.

10 Es wird ein elektrisches Bauelement angegeben, das elektrische Anschlüsse aufweist, die an der Oberfläche Aluminium enthalten. Die aluminiumhaltige Oberfläche ist in einem Kontaktbereich lötfar gemacht worden.

15 Das Lötbarmachen der aluminiumhaltigen Oberfläche hat den Vorteil, daß die Bildung einer Aluminiumoxid-Passivierungsschicht nicht mehr vonstatten gehen kann, da lötfare Metalle eine solche Passivierungsschicht nicht ausbilden.

20 Demnach geht die Erfindung einher damit, daß die aluminiumhaltige Oberfläche der elektrischen Anschlüsse in einem Kontaktbereich mit einem lötfaren Material beschichtet ist. Als lötfare Materialien kommen insbesondere Materialien in Betracht, die keine Passivierungsschicht ausbilden. Es kommt  
25 beispielsweise in Betracht, als lötfares Material Nickel oder auch Kupfer zu verwenden.

In einer Ausführungsform des Bauelements ist die aluminiumhaltige Oberfläche der Anschlüsse in einem Kontaktbereich  
30 chemisch vernickelt. Die chemische Vernickelung hat den Vorteil, daß es ein einfach durchzuführendes Verfahren ist, um ein lötfares Metall auf die Oberfläche des Aluminiums aufzubringen. Das Vernickeln der elektrischen Anschlüsse kann beispielsweise mittels eines Verfahrens vorgenommen werden, welches  
35 in der Druckschrift US 4,196,061, auf dessen Offenbarungsgehalt hier ausdrücklich Bezug genommen wird, beschrieben ist.

Es ist darüber hinaus jedoch auch denkbar, die elektrischen Anschlüsse zu verkupfern. Auch das Verkupfern kann auf chemischem Wege vonstatten gehen.

5

Eine galvanische Beschichtung der elektrischen Anschlüsse kommt aufgrund der elektrisch isolierenden Passivierungsschicht auf dem Aluminium weniger in Betracht.

- 10 Die Passivierungsschicht auf der Oberfläche des Aluminiums bildet sich bereits an normalen Umgebungsbedingungen ohne zusätzliche besondere weitere Maßnahmen aus.

- 15 Um die Lötbarkeit der elektrischen Anschlüsse weiter zu verbessern, ist es in einer Ausführungsform des Bauelementes vorgesehen, die mit dem lötbaren Metall beschichtete Fläche der elektrischen Anschlüsse wenigstens teilweise zu verzinnen.

- 20 Indem die Oberfläche der elektrischen Anschlüsse in einem Kontaktbereich lötbar gemacht worden sind, kann noch ein weiterer Vorteil erzielt werden. Das durch die Passivierungsschicht bedeckte Aluminium, welches bei den Bauelementen nach dem Stand der Technik das Material der elektrischen Anschlüsse bildet, ist nämlich im allgemeinen nicht lötbar, so daß
- 25 man bei den Bauelementen nach dem Stand der Technik auf eine Kontaktierung durch Klemmen, Nieten oder Schrauben angewiesen ist. Um bei dieser Art von Kontaktierung einen ausreichend niedrigen Kontaktwiderstand zu erzielen, ist es erforderlich,
- 30 daß die elektrischen Anschlüsse in dem Kontaktbereich eine möglichst plane Oberfläche aufweisen, da ansonsten der mechanische Kontakt zwischen verschiedenen Kontaktelementen bzw. zwischen dem elektrischen Anschluß des Bauelementes und beispielsweise einer einen Schraubkontakt vermittelnden Schraube
- 35 nur an einigen Punkten gegeben ist. Durch eine plane Oberfläche der elektrischen Anschlüsse nach dem Stand der Technik kann erreicht werden, daß ein flächiger mechanischer sowie

elektrischer Kontakt entsteht, der den ohmschen Widerstand jedoch in vielen Fällen nicht auf ein befriedigendes Maß reduzieren kann.

- 5 Da nun bei dem hier angegebenen Bauelement lötbare elektrische Anschlüsse vorgesehen sind, kommt es auf eine möglichst plane Oberfläche der elektrischen Anschlüsse im Kontaktbereich nicht mehr an, wodurch der technologische Aufwand für die Herstellung der elektrischen Kontakte reduziert werden  
10 kann. Es sind nämlich bei dem hier angegebenen Bauelement Formen von elektrischen Anschlüssen möglich, die von einer ebenen Oberfläche abweichen, ohne auf einen ausreichend niedrigen ohmschen Widerstand des Kontaktes verzichten zu müssen. Insbesondere ist es möglich, elektrische Anschlüsse zu verwenden, die gebogen sind oder die eine rauhe Oberfläche aufweisen.  
15

Das hier angegebene elektrische Bauelement kann insbesondere ein Aluminium-Elektrolyt-Kondensator sein. Bei diesen Kondensatoren sind vorzugsweise sämtliche verwendeten Metalle in  
20 Aluminium ausgeführt. So ist beispielsweise ein Aluminium-Elektrolyt-Kondensator besonders vorteilhaft, bei dem sowohl das becherförmige Gehäuse, der das Gehäuse abschließende Deckel, die elektrischen Kontakte als auch die den eigentlichen  
25 Kondensator bildenden Anoden- und Kathodenfolien aus dem Material Aluminium gebildet sind. Das Aluminium hat die Eigenschaft, daß an der Oberfläche eine dünne isolierende Passivierungsschicht gebildet wird, was im Kondensator die Einstellung sehr hoher Kapazitäten ermöglicht.  
30

Es ist darüber hinaus auch vorteilhaft, wenn das hier beschriebene elektrische Bauelement ein elektrochemischer Doppelschichtkondensator ist, wobei für diesen im allgemeinen ähnliches gilt, wie es bereits zum Aluminium-Elektrolyt-Kondensator gesagt worden ist. Ein wichtiger Unterschied besteht  
35 jedoch darin, daß die Elektroden in einem elektrochemischen Doppelschicht-Kondensator durch beispielsweise kohlenstoff-

haltige Tücher oder kohlenstoffbeschichtete Aluminiumfolie gebildet wird.

5 Insbesondere kann das hier beschriebene Bauelement eine chemisch aktive Flüssigkeit enthalten, insbesondere eine chemisch aggressive Flüssigkeit, wie sie üblicherweise in elektrochemischen Doppelschicht-Kondensatoren oder auch in Aluminium-Elektrolyt-Kondensatoren enthalten ist.

10 Es wird darüber hinaus eine Anordnung mit einem elektrischen Bauelement angegeben, bei der wenigstens ein Anschluß mit einem elektrischen Leiter verlötet ist. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß durch die Verlötung des Anschlusses mit einem elektrischen Leiter eine Kontaktierung des Bauelementes mit  
15 einem niedrigen ohmschen Widerstand erfolgen kann.

Dabei kann der Anschluß auch mit einem weiteren elektrischen Bauelement verlötet sein, welches beispielsweise ein hier beschriebenes elektrisches Bauelement oder auch ein anderes  
20 elektrisches Bauelement sein kann.

Darüber hinaus wird eine Anordnung angegeben, bei der die Anschlüsse von zwei elektrischen Bauelementen jeweils mit einem Verbindungsstück verlötet sind, das die Bauelemente elektrisch leitend miteinander verbindet. Somit kann auf einfache Art und Weise eine elektrisch leitende Verbindung zwischen  
5 zwei Bauelementen, wie sie hier beschrieben sind, realisiert werden.

30 In einer weiteren Ausführungsform der Anordnung kann es vorgesehen sein, daß die Anschlüsse eines oder mehrerer Bauelemente mit einer Leiterplatte verlötet sind. Hierbei kommt es insbesondere in Betracht, die Anschlüsse der Bauelemente mit Leiterbahnen der Leiterplatte zu verlöten.  
35

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und den dazugehörigen Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt beispielhaft ein elektrisches Bauelement in einer schematischen Seitenansicht.

Figur 1A zeigt beispielhaft ein weiteres elektrisches Bauelement in einer Seitenansicht.

Figur 2 zeigt beispielhaft eine Anordnung zweier Bauelemente auf einer Leiterplatte.

Figur 3 zeigt beispielhaft die elektrische Verbindung zwischen zwei Bauelementen.

Figur 1 zeigt ein elektrisches Bauelement 3, das einen elektrischen Anschluß 1 umfaßt. Der elektrische Anschluß 1 enthält an seiner Oberfläche Aluminium. Er kann aber auch ganz aus Aluminium gefertigt sein. Der elektrische Anschluß 1 kann auch teilweise im Innern des elektrischen Bauelementes 3 verlaufen. In einem Kontaktbereich 2 ist der elektrische Anschluß 1 mit einer Nickelschicht 6 versehen. Diese Nickelschicht 6 kann beispielsweise durch chemisches Vernickeln des Kontaktbereiches 2 aufgebracht worden sein. Es ist jedoch auch möglich, die Nickelschicht 6 über den Kontaktbereich 2 hinaus auszudehnen. Dies hat den Vorteil, daß bei dem Vernickeln keine besonderen Maßnahmen ergriffen werden müssen, um ein Vernickeln der nicht zum Kontaktbereich 2 gehörenden Oberflächenbereiche des elektrischen Anschlusses 1 zu verhindern. Beispielsweise wäre es möglich, den gesamten außerhalb des elektrischen Bauelementes 3 liegenden Teil des Anschlusses 1 zu vernickeln.

Bei dem Vernickeln des elektrischen Anschlusses 1 bzw. generell bei dem Lötarmachen des elektrischen Anschlusses 1 ist es dabei prinzipiell möglich, in zwei verschiedenen Reihenfolgen vorzugehen. In einer ersten Reihenfolge kann zuerst das elektrische Bauelement 3 mit dem elektrischen Anschluß 1 fertiggestellt werden und anschließend das Lötarmachen des

elektrischen Anschlusses 1 erfolgen. In einer anderen Vorgehensweise kann zuerst die Lötbarmachung des elektrischen Anschlusses 1 und anschließend der Zusammenbau von elektrischem Anschluß 1 und elektrischem Bauelement 3 erfolgen.

Figur 1A zeigt ein elektrisches Bauelement entsprechend Figur 1, wobei jedoch im Unterschied zu Figur 1 der elektrische Anschluß 1 eine deutliche Krümmung nach oben aufweist. Hiermit soll dargestellt werden, daß die Oberfläche des elektrischen Anschlusses 1 von einer ebenen Oberfläche abweichen kann, ohne daß der ohmsche Kontakt der elektrischen Verbindung zwischen dem elektrischen Bauelement 3 und einem Leiter oder weiteren Bauelementen leidet.

Figur 2 zeigt zwei verschiedene elektrische Bauelemente 3a, 3b, die mit einer Leiterplatte 5 elektrisch leitend verbunden sind. Dabei sind die elektrischen Anschlüsse 1a, 1b, über die jedes der elektrischen Bauelemente 3a, 3b verfügt, mit elektrisch leitenden Leiterbahnen der Leiterplatte 5 verlötet. Es werden dabei Lötverbindungen 7 ausgebildet, die beispielsweise durch Schwallbadlöten herstellbar sind. Als Leiterplatte kommt insbesondere eine Kupfer-kaschierte Leiterplatte in Betracht

Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform einer hier beschriebenen Anordnung. Es sind zwei elektrische Bauelemente 3a, 3b vorgesehen. Das elektrische Bauelement 3a verfügt über einen elektrischen Anschluß 1a. Ebenso verfügt das elektrische Bauelement 3b über einen elektrischen Anschluß 1a. Es ist ferner ein Verbindungsstück 4 vorgesehen, welches beispielsweise ein Kupferplättchen oder auch ein vernickeltes Aluminiumplättchen sein kann. Das Verbindungsstück 4 ist mit dem elektrischen Anschluß 1a des elektrischen Bauelementes 3a verlötet. Das Verbindungsstück 4 ist an seinem anderen Ende mit dem elektrischen Anschluß 1a des elektrischen Bauelementes 3b verlötet. Dadurch entsteht eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden elektrischen Bauelementen 3a,

3b, die einen sehr niedrigen ohmschen Widerstand und damit eine hohe Qualität aufweist.

Es wird abschließend darauf hingewiesen, daß die hier beschriebene Erfindung sich nicht auf Elektrolyt-Kondensatoren oder chemische Doppelschicht-Kondensatoren beschränkt. Vielmehr ist die Erfindung für alle möglichen Bauelemente anwendbar, die elektrische Anschlüsse aufweisen, deren Oberfläche Aluminium enthält. So ist es beispielsweise auch denkbar, daß die elektrischen Anschlüsse 1, 1a, 1b nicht aus reinem Aluminium bestehen, sondern daß das Aluminium in Form einer Legierung vorliegt. Darüber hinaus ist es auch denkbar, daß die elektrischen Anschlüsse 1, 1a, 1b im Innern aus einem anderen Material bestehen, als an der Oberfläche.

Bezugszeichenliste

- 1, 1a, 1b elektrischer Anschluß
- 2            Kontaktbereich
- 5 3, 3a, 3b elektrisches Bauelement
- 4            Verbindungsstück
- 5            Leiterplatte
- 6            Nickelschicht
- 7            Lötverbindung



## Patentansprüche

1. Elektrisches Bauelement,
  - mit einem elektrischen Anschluß (1, 1a, 1b), der an der
  - 5    Oberfläche Aluminium enthält,
  - bei dem die aluminiumhaltige Oberfläche in einem Kontaktbereich (2) lötbar gemacht worden ist.
2. Bauelement nach Anspruch 1,
  - 10    bei dem die aluminiumhaltige Oberfläche in einem Kontaktbereich (2) chemisch vernickelt ist.
3. Bauelement nach Anspruch 2,
  - 15    bei dem die vernickelte Oberfläche wenigstens teilweise verzinkt ist.
4. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
  - 20    bei dem der Kontaktbereich (2) der Oberfläche des Anschlusses eine von der ebenen abweichende Form aufweist.
5. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
  - 25    das ein Elektrolyt-Kondensator ist.
6. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
  - 30    das ein elektrochemischer Doppelschicht-Kondensator ist.
7. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
  - 35    das eine chemisch aggressive Flüssigkeit enthält.
8. Anordnung mit einem elektrischen Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
  - 40    bei der wenigstens ein Anschluß (1) mit einem elektrischen Leiter (4, 5) verlötet ist.
9. Anordnung nach Anspruch 8,
  - 45    bei der ein Anschluß (1) mit einem weiteren elektrischen Bauelement (3, 3a, 3b) verlötet ist.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 oder 9,  
bei der die Anschlüsse (1a, 1b) zweier Bauelemente (3a, 3b)  
nach einem der Ansprüche 1 bis 7 miteinander verlötet sind.

5

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 oder 9,  
bei der die Anschlüsse (1a, 1b) zweier Bauelemente (3a, 3b)  
nach einem der Ansprüche 1 bis 7 jeweils mit einem Verbin-  
dungsstück (4) verlötet sind, das die Bauelemente (3a, 3b)  
leitend miteinander verbindet.

10

12. Anordnung nach Anspruch 8,  
bei der die Anschlüsse (1, 1a, 1b) eines oder mehrerer Bau-  
elemente (3, 3a, 3b) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 mit ei-  
ner Leiterplatte (5) verlötet sind.

15

Zusammenfassung

Elektrisches Bauelement und Anordnung mit dem Bauelement

- 5 Die Erfindung betrifft ein elektrisches Bauelement (3), mit einem elektrischen Anschluß (1, 1a, 1b) , der an der Oberfläche Aluminium enthält, bei dem die aluminiumhaltige Oberfläche in einem Kontaktbereich (2) lötbar gemacht worden ist. Das Bauelement hat den Vorteil, daß durch das Löten keine  
10 plane Kontaktflächen mehr benötigt werden und zudem der ohmsche Widerstand des Kontaktes verringert werden kann.

Figur 1

Fig. 1

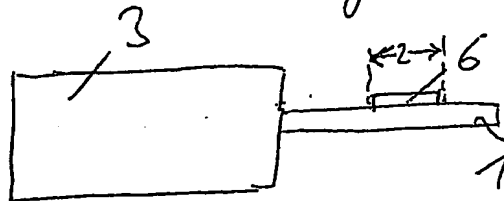


Fig. 1A

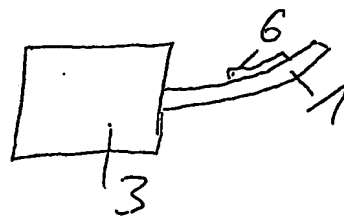


Fig. 2

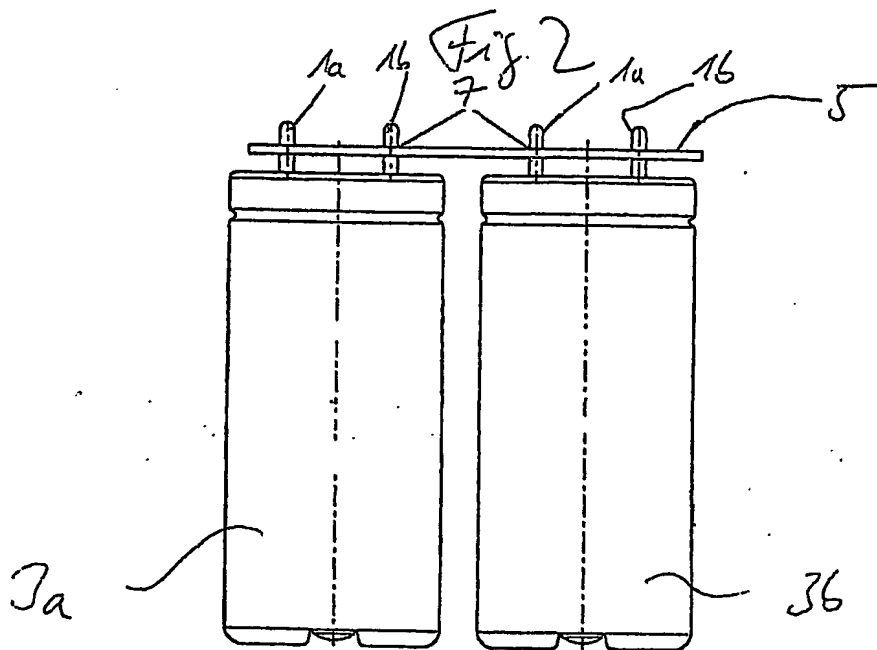


Fig. 3

